

**МОДЕЛЮВАННЯ ВИТРАТ ОПЕРАТОРІВ ПРИ НАДАННІ ЗАГАЛЬНОДОСТУПНИХ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ**

**MODELING OF OPERATORS EXPENSES IN PROVIDING
PUBLIC TELECOMMUNICATION SERVICES**

Анотація. Обґрунтовується система моделей визначення витрат операторів, які надають загальнодоступні послуги за різних умов їх надання, з метою установлення розміру відшкодування збитків операторам зв'язку від надання цих послуг.

Summary. The systems of models in determining operators, expenses while providing public services in various conditions of their provision, aimed to stating the volume of losses, reimbursement to telecommunication operators, services provision.

Реалізація, передбаченого Законом України “Про телекомунікації” [1], розвитку загальнодоступних телекомунікаційних послуг потребує значних витрат на організацію мережі зв'язку, особливо у сільських та гірських районах. Оскільки надання загальнодоступних послуг у значній кількості випадків є збитковим, Законом передбачено компенсації збитків операторам для мотивації надання ними загальнодоступних послуг. Ці положення Закону призвели до необхідності удосконалення існуючого організаційно-економічного механізму управління у сфері телекомунікацій. З метою установлення збитків від надання загальнодоступних послуг, такий механізм повинен мати відповідні методи та моделі, які дозволять об'єктивно визначати витрати операторів на надання цих послуг. Сьогодні в Україні такі методи та моделі відсутні. Як показав виконаний нами аналіз, існуючі на даний час у країнах світу методи та моделі визначення витрат операторів зв'язку [2, 3, 4] у чистому виді не можуть бути використані в Україні. Це стримує реалізацію дуже прогресивних та соціально значимих положень Закону України “Про телекомунікації”.

Метою цієї роботи є визначення та обґрунтування методів і моделей, які дозволять визначити витрати операторів зв'язку при наданні загальнодоступних послуг, з урахуванням особливостей (порівняно з країнами із розвиненим рівнем телекомунікацій) умов надання та розвитку загальнодоступних послуг в Україні.

Виконані нами дослідження показали, що при створенні методики обліку витрат операторів, які надають загальнодоступні послуги в Україні, слід керуватися наступними вихідними передумовами та положеннями, що враховують специфічність організації мережі зв'язку та технологічного процесу в галузі телекомунікацій:

– повинні використовуватись різні підходи до визначення витрат на загальнодоступні послуги, які вже надаються, та на розвиток обсягу цих послуг, пов'язаних з розширенням мережі зв'язку загального користування;

– для визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які вже надаються, у великих містах з відносно високим рівнем задоволення споживачів, може бути використаний метод LRIC [2, 3];

– для визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які пов'язані з розширенням мережі зв'язку загального користування доцільно використовувати елементи методу FL LRIC [2, 3], який визначає витрати на підставі припущення про те, що при наданні послуг використовуються найновіші та найбільш ефективні технології та діяльність оператора ефективно організована (інколи складові елементи таких технологій називають “сучасним функціональним елементом – СФЕ”);

– для визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які вже надаються, у сільській місцевості, а також в інших містах з низьким рівнем задоволення споживачів послугами зв'язку, використання методу LRIC повинно бути доповнено обмеженнями щодо певного рівня використання наявного обладнання, вартість якого відноситься до умовно-постійних витрат (витрат, що не розподіляються);

– для урахування рівня використання наявного обладнання, у процесі визначення довгострокових витрат, з урахуванням сучасних функціональних елементів мережі, для кожного елемента слід враховувати сукупний попит на нього з боку всіх послуг, що будуть надані за цей період.

Перш ніж, з використанням викладених вище вихідних науково-методичних передумов, почати опис моделей, які дозволяють визначити витрати операторів при наданні загальнодоступних телекомунікаційних послуг, слід зробити деякі зауваження.

Основною метою цих моделей є визначення витрат операторів, які надають загальнодоступні послуги з метою *установлення розміру відшкодування збитків від надання цих послуг*, оскільки методи визначення витрат, які використовуються у процесі ціноутворення – для визначення тарифів на послуги зв'язку, а також для організації взаємних розрахунків між операторами зв'язку в процесі надання послуг споживачам мають свою специфіку та дещо відрізняються. Відмінність, у першу чергу, стосується масштабів застосування методик. Так, наприклад, Науково-дослідним інститутом з проблем в галузі послуг зв'язку (Німеччина) розроблено “Аналітичну модель обчислення витрат для мережі електрозв'язку загального користування” (Модель WIC) [4], яка розповсюджує масштаб аналізу витрат на національну базову мережу.

Визначення розміру збитків від надання загальнодоступних телекомунікаційних послуг здійснюється шляхом порівняння доходів та витрат у довгостроковому періоді з використанням методів дисконтування за наступною формулою

$$PV = CF_0 + CF_1/(1+r)^1 + CF_2/(1+r)^2 + \dots + CF_n/(1+r)^n = \sum_{k=0}^n CF_k/(1+r)^k,$$

де PV – дисконтований грошовий потік (Present Value);

CF – елемент грошового потоку (Cash Flow);

r – норма дисконту (коефіцієнт дисконтування);

k – номер періоду (року), в якому розглядається грошовий потік;

n – кількість періодів (років), що враховуються.

Значення CF визначається як сума усіх грошових потоків (капітальних вкладень, експлуаційних витрат, доходів) за певний період (рік). У цій сумі капітальні вкладення та експлуаційні витрати застосовуються зі знаком “мінус”, а доходи – зі знаком “плюс”. Якщо значення PV від'ємне, то послуга збиткова, а розмір PV характеризує розмір збитку. Виходячи з основної мети моделювання, у подальшому як витрати оператора зв'язку будуть розглядатися капітальні вкладення та експлуатаційні витрати.

Виконаний аналіз показав, що з урахуванням визначених особливостей умов надання та розвитку загальнодоступних послуг в Україні, які суттєво впливають на вибір методів визначення витрат операторів, і на цій основі сформульованими вище вихідними передумовами та положеннями, у процесі побудови моделей визначення витрат операторів зв'язку доцільно розглянути наступні випадки:

– визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які вже надаються, у великих містах з відносно високим рівнем задоволення споживачів (переважно для визначення збитковості пільгових послуг);

– визначення витрат щодо загальнодоступних послуг у великих містах з відносно високим рівнем задоволення споживачів, які пов'язані з розширенням мережі зв'язку загального користування;

– визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які вже надаються, у сільській місцевості, а також в інших містах з низьким рівнем задоволення споживачів послугами зв'язку;

– визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які пов'язані з побудовою мережі зв'язку в сільській місцевості, де відсутні послуги зв'язку.

Нижче буде розглянуто можливі моделі визначення витрат операторів на надання загальнодоступних послуг за різних умов їх застосування.

1. Модель визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які вже надаються, у великих містах з відносно високим рівнем задоволення споживачів (переважно для визначення збитковості пільгових послуг).

Як відзначалось раніше, у такому випадку може бути використаний метод довгострокових зростаючих витрат (LRIC) або його модифікації [2, 3]. Це обумовлено тим, що в умовах розвиненої мережі суттєво зменшується розмір та, як наслідок, вплив умовно-постійних витрат на загальний обсяг витрат. Тобто, в умовах розвиненої мережі визначення витрат, яких може запобігти оператор, у разі припинення надання послуг споживачу (що є основною ідеєю методу LRIC та його модифікацій), певною мірою може характеризувати дійсний стан справ.

Разом з тим аналіз показує, що використання цього методу може дати прийнятні результати тільки в тому разі, коли елементи мережі та витрати, які визначають витрати, що не розділяються (joint cost), мають певний резерв щодо подальшого розвитку, або у зоні їх обслуговування відсутній

незадоволений попит. У разі, коли ці умови відсутні, витрати, отримані за методом LRIC та його модифікацій, слід доповнити часткою умовно-постійних витрат, яка приходить на послуги, що розглядаються.

Оскільки довгострокові зростаючі витрати – це витрати, яких може запобігти оператор у разі припинення надання послуг споживачу, можна припустити, що у разі наявності незадоволеного попиту таке припинення може дати змогу оператору надати послугу іншому споживачу, який не має пільг. У такому випадку, для визначення витрат з метою можливого відшкодування збитків оператора зв'язку, на нашу думку, доцільно використовувати показник собівартості відповідної послуги.

2. Модель визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які пов'язані з розширенням мережі зв'язку загального користування.

Як вже відмічалось, на підставі попереднього аналізу, у такому разі доцільно використовувати елементи методу FL LRIC [2, 3], який визначає довгострокові зростаючі витрати на підставі припущення про те, що при наданні послуг використовуються найновіші та найбільш ефективні технології і діяльність оператора ефективно організована. Для цієї мети слід використовувати СФЕ обладнання та споруд оператора електрозв'язку. Як вже відзначалось, для цього доцільно вибрати відповідне за основними функціями і ємністю обладнання та лінійні споруди для мережі, що розглядається, при оптимальній архітектурі і принципах її побудови.

Перш ніж розглядати цю модель, на нашу думку, слід зробити деякі зауваження стосовно змісту та використання СФЕ мереж електрозв'язку.

За СФЕ мережі електрозв'язку приймають найбільш економічно ефективні сучасні засоби електрозв'язку (обладнання та споруди), які забезпечують відповідний рівень обсягу та якості надання послуг телекомунікацій (так, наприклад, щодо комутаційного обладнання, цифрове обладнання може прийматися як СФЕ порівняно з аналоговим). Стосовно обладнання комутації та систем передачі СФЕ забезпечує більш високу якість надаваних послуг ніж існуюче аналогове обладнання.

СФЕ використовується для запобігання випадків відшкодування збитків від надання загальнодоступних послуг, частина яких може бути пов'язана з недоліками організації мережі та надання послуг (виключення впливу витратного механізму), оскільки вартість побудови та експлуатації мережі зв'язку із застосуванням СФЕ може бути прийнятою як суспільно необхідними витратами, які потребуються для організації таких послуг, стосовно конкретних умов їх надання.

Для обліку (визначення) фактичних витрат операторів при наданні телекомунікаційних послуг доцільно поділити модель СФЕ мережі телекомунікацій на елементи (функціональні групи): абонентські пункти, обладнання мереж абонентського доступу, обладнання цифрових систем комутації, обладнання систем передачі первинної мережі, обладнання електроживлення, лінійно-кабельні споруди, обладнання вузла спецслужб тощо. В залежності від моделі та області її застосування може використовуватись різний рівень деталізації поділу мережі на функціональні елементи. Так, при визначенні витрат на окремого споживача такими елементами можуть бути абонентська лінія, абонентський комплект на станції тощо. У разі визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які пов'язані з побудовою мережі зв'язку у сільській місцевості, де відсутні послуги зв'язку, такими елементами будуть комутаційна станція, кабель, кабельна каналізація тощо.

Нарешті, слід визначити сферу застосування витрат на загальнодоступні послуги із використанням СФЕ. Вони являють собою еталон, вище якого витрати оператора не приймаються до розгляду та відшкодування. Тобто, як *витрати, які враховуються у процесі визначення розміру відшкодування, повинні прийматися фактичні витрати оператора, але не вище ніж витрати розраховані з використанням СФЕ.*

Капітальні витрати (K), які пов'язані з розширенням мережі зв'язку загального користування, визначаються з наступного виразу:

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_n = \sum_{i=1}^n K_i,$$

де i – номер виду (групи) СФЕ мережі (абонентського пункту, обладнання, лінійних споруд тощо);

n – кількість видів СФЕ мережі;

K_i - капітальні витрати на i -й вид СФЕ, який визначається із наступного виразу:

$$K_i = N_{i1} C_{i1} q_{i1} + N_{i2} C_{i2} q_{i2} + \dots + N_{im_i} C_{im_i} q_{im_i} = \sum_{j=1}^{m_i} N_{ij} C_{ij} q_{ij},$$

де j – номер типу i -го виду СФЕ мережі;

m_i – кількість типів СФЕ i -го виду (наприклад, кількість типів комутаційних станцій, типів кабелю тощо);

N_{ij} – кількість СФЕ i -го виду j -го типу, яка має бути на мережі, що розглядається;

C_{ij} – капітальні витрати на один СФЕ i -го виду j -го типу;

q_{ij} – коефіцієнт, який характеризує частку капітальних витрат СФЕ i -го виду j -го типу, що припадає на загальнодоступні послуги, які пов'язані з розширенням мережі зв'язку загального користування. Вона може коливатися від 0 до 1, в залежності від ступеня використання цього СФЕ для надання загальнодоступних послуг.

З урахуванням викладеного вище, аналітична модель для визначення капітальних вкладень буде мати наступний вигляд:

$$K = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} N_{ij} C_{ij} q_{ij}.$$

У випадку, що розглядається, слід враховувати те, що використовуються обладнання й споруди групового використання, тобто, треба враховувати умовно – постійні витрати, пов'язані із використанням міжстанційних споруд, апаратури ущільнення і т.ін., крім того є й витрати, наприклад на каналізацію, які можуть не враховуватись. Ця вимога задовольняється за допомогою коефіцієнта q .

Для експлуатаційних витрат аналітична модель має вигляд:

$$E = \sum_{i=1}^n (a_i K_i + Z_i + M_i + \Theta_i),$$

де a_i – норма амортизаційних витрат на i -й вид (групу) СФЕ;

Z_i – витрати на заробітну плату з нарахуваннями обслуговуючого персоналу на i -й вид (групу) СФЕ;

M_i, Θ_i – витрати, відповідно на матеріали та запчастини, а також на електроенергію, які припадають на i -й вид (групу) СФЕ.

3. Модель визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які вже надаються у сільській місцевості, а також в інших містах з низьким рівнем задоволення споживачів послугами зв'язку використовує ті ж аналітичні вирази для розрахунку капітальних та експлуатаційних витрат, які наведено вище. Різниця полягає лише в номенклатурі та кількості СФЕ, а також рівні їх використання. Тому ця модель повинна бути доповнена обмеженнями щодо певного рівня використання наявного обладнання, вартість якого відноситься до умовно-постійних витрат (витрат, що не розподіляються).

4. Найбільш простою з методичної точки зору є модель визначення витрат щодо загальнодоступних послуг, які пов'язані з побудовою мережі зв'язку в сільській місцевості, де відсутні послуги зв'язку. Для цієї мети повною мірою може бути використана модель розрахунку витрат у початкових (первісних) цінах (НСА) [2, 3]. Але й тут, за певних умов, можуть бути потрібні доповнення до цієї моделі. Перше з них стосується доцільності при плануванні та побудові таких мереж застосування елементів моделі FL LRIC у частині використання СФЕ. Друге – врахування умовно-постійних витрат. Так, наприклад, установлення одного таксофона в певному селі може не призводити до необхідності додаткових витрат на РАТС та міжстанційних спорудах. Установлення в різних селах декількох таксофонів, які включаються в одну РАТС, або установлення у селі АТС може призвести до додаткового навантаження РАТС та міжстанційних споруд, яке потребує відповідних додаткових витрат. Такі витрати, які за своєю суттю є умовно-постійними, повинні бути враховані при розрахунку витрат щодо загальнодоступних послуг, які пов'язані з побудовою мережі зв'язку у сільській місцевості.

Такі деякі узагальнені підходи до побудови моделей визначення витрат щодо загальнодоступних послуг. Як висновок слід відзначити, що розроблена система моделей дозволяє визначати витрати операторів за будь-яких умов та особливостей надання ними загальнодоступних послуг.

Подальші дослідження з цієї проблеми повинні бути спрямовані на апробацію цих моделей на реальних вихідних даних (наприклад, на одному з районів). У разі отримання позитивних результатів у процесі апробації, слід створити методичні вказівки щодо визначення витрат, пов'язаних із

наданням загальнодоступних послуг, які деталізують наведені моделі, а також містять вказівки щодо їх застосування у практичній діяльності операторів зв'язку.

Слід також відзначити, що у разі схвалення пропозицій щодо застосування СФЕ для визначення витрат операторів, що надають загальнодоступні послуги, для подальшого їх практичного використання необхідно створити та постійно відновлювати відповідну базу даних. Розробка переліку окремих СФЕ, з яких складається мережа, та який враховує різний рівень деталізації мережі, є дуже складним завданням, яке потребує значних зусиль для його вирішення, та повинне також стати предметом подальших досліджень.

Література

1. Закон України “Про телекомунікації”, 18 листопада 2003 р. – № 1280-IV.
2. Report of Chairman of Reporters on Cost Methodologies on Meeting of 3-4 May 1999, ITU Study Group 3.
3. Universal Telecommunication Services. Methodology pricing. OFTEL consultative document, 1998.
4. Handbook on costing methodologies / Annex 6: WIK Model Analytical Cost Model National Core Network / Prepared by WIK for the RegTP, 2000.